

JP5291693

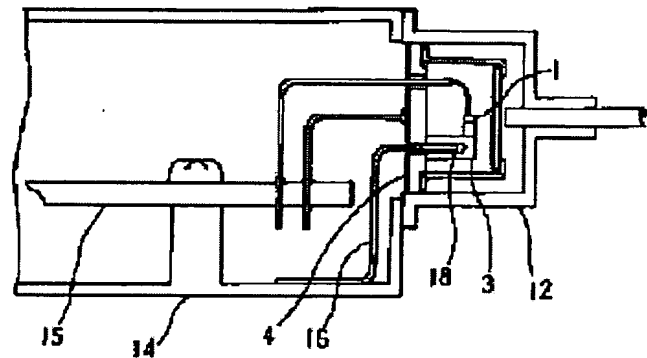
Publication number: JP5291693 ✓
Publication date: 1993-11-05
Inventor: WATANABE HIDEKI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
- **International:** *H01L23/36; H01L23/34*; (IPC1-7): H01S3/18;
H01L23/36
- **European:**
Application number: JP19920083916 19920406
Priority number(s): JP19920083916 19920406

Report a data error here

Abstract of JP5291693

PURPOSE: To provide an inexpensive method of efficient heat removal for a semiconductor laser built in an optoelectronic device.

CONSTITUTION: A through hole 18 is provided in a package system 4 and a silver block 3, which form a main heat transfer path. One end of a wire 16 of a good heat conductor, serving as a heat transfer bypass, is soldered to the through hole 18, and the other end is connected to a case 14.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

5/5

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-291693 ✓

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 S 3/18

H 0 1 L 23/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/ 36

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-83916

(22)出願日 平成4年(1992)4月6日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 渡辺 秀樹

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

鎌倉製作所内

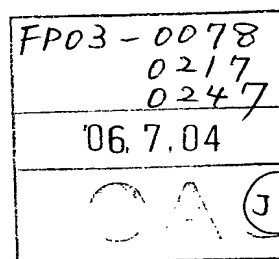
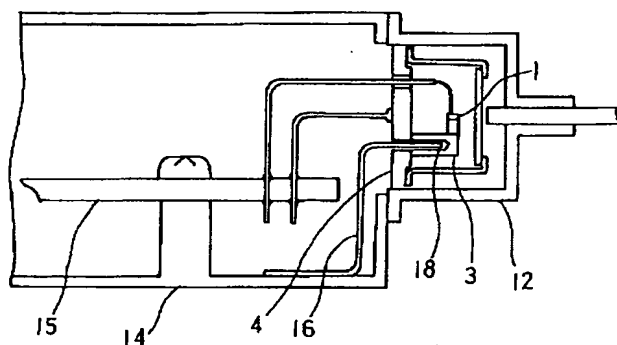
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 半導体レーザ素子の放熱方法

(57)【要約】

【目的】 光電子機器に組み込まれた半導体レーザ素子を経済的で、しかも効率良く放熱する方法を得る。

【構成】 主要熱伝導経路となる銀ブロック3とパッケージシステム4に貫通穴18を設けこの貫通穴18に熱伝導バイパス経路となる熱伝導性のよい条材また線材からなるワイヤ16の1端を半田固定し他端をケース14に接地し、放熱のバイパス経路を付加した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光電子機器のケースあるいは回路基板上に設置された半導体レーザ素子の放熱方法において、半導体レーザ素子のグランドピンに可撓性を有した熱伝導性のよい条材または線材からなるワイヤの1端を半田固定し、他端をケースに接地させ、グランドピン及びワイヤを介して冷却する様にした事の特徴とする半導体レーザ素子の放熱方法。

【請求項2】 光電子機器のケースあるいは回路基板上に設置される、電極ピンとグランドピンを有するパッケージシステム上のブロックにチップキャリアを介して取り付けられ、かつ窓付のキャップにより気密封止される半導体レーザ素子の放熱方法において、上記パッケージシステムとブロック間に貫通する穴を設け、この穴にグランドピンを挿入固定し、回路基板のアースパターン及びグランドピンを介して放熱する様にした事の特徴とする半導体レーザ素子の放熱方法。

【請求項3】 光電子機器のケースあるいは回路基板上に設置される、電極ピンとグランドピンを有するパッケージシステム上のブロックにチップキャリアを介して取り付けられ、かつ窓付のキャップにより気密封止される半導体レーザ素子の放熱方法において、上記パッケージシステムとブロック間に貫通する穴を設け、この穴に可撓性を有した熱伝導性のよい条材または線材からなるワイヤの1端を半田固定し、他端をケースに接地させ、グランドピン及びワイヤを介して放熱する様にした事の特徴とする半導体レーザ素子の放熱方法。

【請求項4】 光電子機器のケースあるいは回路基板上に設置される、パッケージシステム上のブロックに取り付けられた半導体レーザ素子の放熱方法において、上記パッケージシステムの端部にネジ部を設け、このネジ部にヒートシンクを取り付けたことを特徴とする半導体レーザ素子の放熱方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、光通信等に用いられる光送信器に組み込まれた半導体レーザ素子の放熱方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の光送信器等に組み込まれた半導体レーザ素子の放熱は図5に示す様な方法が一般的であった。図において、1は半導体レーザ素子でセラミック製のチップキャリア2に半田付けされる。チップキャリア2は銀ブロック3に半田固定され、同様にパッケージシステム4に半田固定されている。パッケージシステム4には半導体レーザ素子1とリード線5で接続され、またガラス6で絶縁と共に気密封止された電極7及びグランドピン8が取り付けられている。またパッケージシステム4にはレーザ光を透過する窓9を配置したキャップ10で半導体レーザ素子1を気密封止する。更にこのパッケージ

システム4はレーザ光を伝達する光ファイバ11を配置したホルダ12に固定され、レーザモジュール13を構成する。このレーザモジュール13はケース14に取り付けられ、回路基板15に電極7及びグランドピン8を接続し光送信器を構成する。

【0003】 このような構成において、半導体レーザ素子1の放熱はチップキャリア2から銀ブロック3、パッケージシステム4、ホルダ12及びケース14等の熱伝導経路を介して外部に放出する仕組みになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 以上のような方法で半導体レーザ素子1の発熱を放出する場合、次のような問題が有る。すなわち、主要熱伝導経路となるチップキャリア2の材質がセラミックであること及びパッケージシステム4は電極7をガラス6で気密封止する関係上熱膨張係数をガラス6に近づける必要があり、材質はコパールが一般的であった。セラミックやコパールは公知のように熱伝導係数が低く、また、レーザモジュール13と王ファイバ11は光軸調整することが多く、パッケージシステム4のホルダ12への固定は接着による場合が多いため熱伝導効率が悪かった。更に光送信器は高出力化傾向にあり半導体レーザ素子1の発熱量は増加しつつあり、効率的な放熱方法が望まれていた。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、効率的でしかも簡易な構造で経済的な放熱方法を提供することを目的としたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明による半導体レーザ素子の放熱方法は気密封止された、半導体レーザ素子の複雑な熱伝導経路を単純化すると共に発熱をケースに効率良く伝導するようにしたものである。すなわち放熱のキーパーツである銀ブロックやパッケージシステムに熱伝導路となる熱抵抗の小さな金属製ワイヤを接続し外部に放熱するようにしたものである。

【0007】

【作用】 この発明による半導体レーザ素子の放熱方法は、半導体レーザ素子の熱がチップキャリアから銀ブロックに伝達され、次にパッケージシステムとホルダを介してケースに伝わり外部に放熱されるが、更に熱のバイパス経路として、銀ブロックやパッケージシステムにワイヤを付加しており放熱容量が大幅に向上する。

【0008】

【実施例】 実施例1. 以下、この発明の実施例を図を用いて説明する。図1において、1は半導体レーザ素子で、セラミック製のチップキャリア2に半田付けされる。チップキャリア2は銀ブロック3に半田固定され、同様に銀ブロック3はパッケージシステム4に半田固定されている。パッケージシステム4には半導体レーザ素子1とリード線5で接続され、またガラス6で絶縁と共に気

密封止された電極7及びグランドピン8が取り付けられている。この際、グランドピン8には熱伝導バイパス経路となる熱伝導性のよい条材または線材からなるワイヤ16の1端を半田固定し、他端をケース14に接地させる。なお、グランドピン8はパッケージシステム4にロー付け或いは抵抗溶接付けされるが、この固定部は熱分岐及びワイヤ16の取付性を考慮し段付部を設ける。またパッケージシステム4にはレーザ光を透過する窓9を配置したキャップ10で半導体レーザ素子1を気密封止する。更にこのパッケージシステム4はレーザ光を伝達する光ファイバ11を配置したホルダ12に固定され、レーザモジュール13を構成する。このレーザモジュール13はケース14に取り付けられ、回路基板15に電極7及びグランドピン8を接続し光送信器を構成する。

【0009】従って、半導体レーザ素子1の熱伝導経路は従来のパッケージシステム4を通りホルダ12からケース14に流れる経路をワイヤ16を介して直接ケース14に流れる経路の2種類が主なものとなる。

【0010】実施例2。図2はこの発明の他の実施例を示す図である。基本構成は実施例1とほぼ同様であるが、次の点が異なる。すなわち、銀ブロック3とパッケージシステム4に貫通穴18を設け、この貫通穴18にグランドピン8の1端を挿入し、半田などで固定し、他端を回路基板15に設けたアースパターン19に半田付けするように構成している。

【0011】従って、半導体レーザ素子1の熱伝導経路は従来のパッケージシステム4を通りホルダ12からケース14に流れる経路と銀ブロック3からの熱を直接グランドピン8に取り込み回路基板15に設けたアースパターン19に流す経路の2種類が主なものとなる。

【0012】なお、グランドピン8は従来コパールや鉄ニッケル合金を用いることが多かったが、銅線で径の太いものを用いれば更に放熱効果を向上させることが可能となる。

【0013】実施例3。図3はこの発明の他の実施例を示す図である。基本構成は実施例1とほぼ同様であるが、次の点が異なる。すなわち、銀ブロック3とパッケージシステム4に貫通穴18を設けこの貫通穴18に熱伝導バイパス経路となる熱伝導性のよい条材または線材からなるワイヤ16の1端を半田固定し他端をケース14に接地させている点である。

【0014】従って、半導体レーザ素子1の熱伝導経路は従来のパッケージシステム4を通りホルダ12からケース14に流れる経路と銀ブロック3からの熱を直接ワイヤ16に取り込みケース14に流す経路の2種類が主なものとなる。

【0015】実施例4。図4はこの発明の他の実施例を示す図である。基本構成は実施例1とほぼ同様であるが、次の点が異なる。すなわち、パッケージシステム4に突起部20を付けネジ穴21を設け、このネジ穴21を

利用して外部に放熱部が露出したヒートシンク22を固定するように構成している。

【0016】従って、半導体レーザ素子1の熱伝導経路は従来のパッケージシステム4を通りホルダ12からケース14に流れる経路とパッケージシステム4からヒートシンク22を介して直接外部に流す経路の2種類が主なものとなる。

【0017】実施例5。なお、実施例4で外部に放熱部が露出したヒートシンク22を固定するようにしているが、回路基板15の発熱が少ない場合にはケース14の内部に収納するように構成するとよい。実施例4と類似の効果が得られ機器の小型化が図れる。

【0018】なお、実施例1～3の熱伝導経路となるワイヤ16、グランドピン8、ワイヤ16には半導体レーザ素子1と光ファイバ11間の光軸が外力或いは熱応力などにより狂わないような可撓性を確保できる範囲内で、放熱片等を付加することにより、放熱能力を向上させることが出来る。

【0019】

【発明の効果】以上の様に、この発明によれば各構成品の形状は簡易なもので良く容易に入手可能であり経済的な方法で大幅に放熱能力を向上させることが出来る。

【0020】また、これらの方法によれば従来光電子機器の高温動作範囲は半導体レーザ素子の使用可能温度範囲による制約があったが、使用温度範囲を拡大することが可能である。また、半導体レーザ素子の寿命は高温下における動作時間に比例する傾向にあり、この発明は半導体レーザ素子の寿命延長にも有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1を説明する光電子機器の一部断面図である。

【図2】この発明の実施例2を説明する光電子機器の一部断面図である。

【図3】この発明の実施例3を説明する光電子機器の一部断面図である。

【図4】この発明の実施例4を説明する電子機器の一部断面図である。

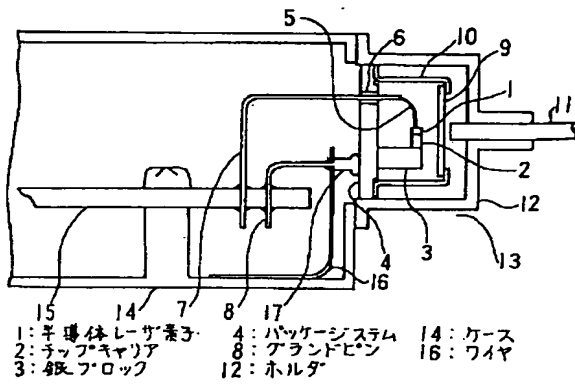
【図5】従来の実施例を説明する電子機器の一部断面図である。

【符号の説明】

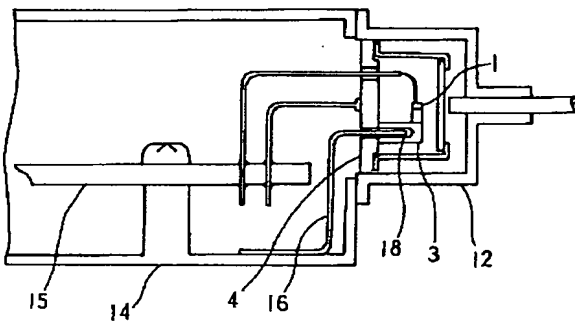
- 1 半導体レーザ素子
- 2 チップキャリア
- 3 銀ブロック
- 4 パッケージシステム
- 8 グランドピン
- 12 ホルダ
- 14 ケース
- 16 ワイヤ
- 18 貫通穴
- 19 アースパターン

2 1 ネジ穴

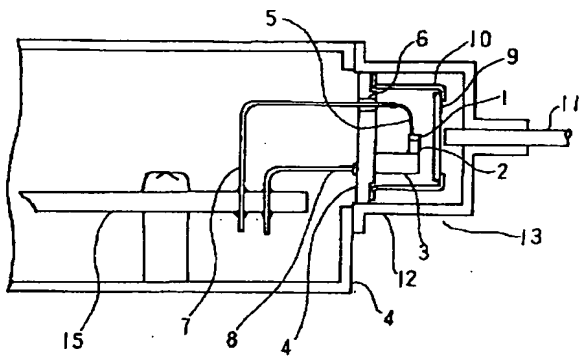
【図 1】



【図 3】

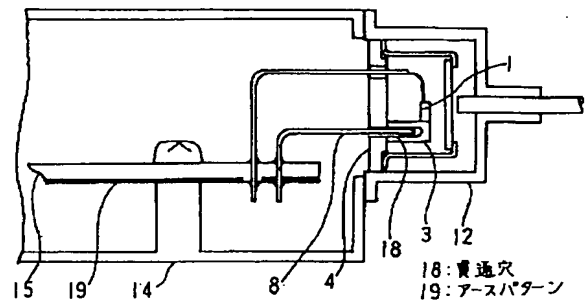


【図 5】

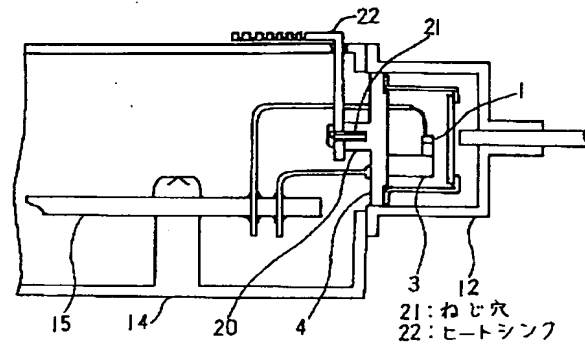


2 2 ヒートシンク

【図 2】



【図 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.